



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 24 709 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 11 C 7/00

21 Aktenzeichen: P 44 24 709.5
22 Anmeldetag: 13. 7. 94
43 Offenlegungstag: 18. 1. 96

DE 44 24 709 A 1

71 Anmelder:
Lauter, Friedrich, 51503 Rösrath, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 41 06 983 A1
US 50 33 027

MOORWOOD, A.: Alle Steuerfunktionen integriert, moderne Controller-Chips vereinfachen Aufbau von DRAM-Systemen. In: Elektronik, 2/20.1.89, S.98-104;
SCHMID, R.: CMOS-DMA-Controller 82C37B mit zusätzlichen Programmiermöglichkeiten. In: Design & Elektronik, Ausgabe 5 vom 1.3.88, S.94- S.97;
AMITAI, Z.: 1-Mbit DRAM controllers shuns complex timing and protocol to streamline high-speed systems. In: Electronic Design, 1.5.86, S.239-244;

54 Einsatz eines Mikrocontrollers für die Steuerung von Speicherchips

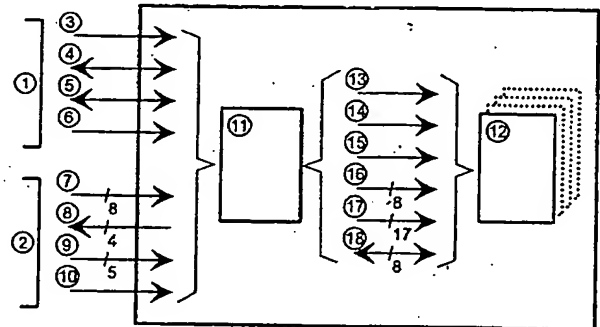
57 Mikrocontrollerschaltung zur Steuerung der Adreß-/Daten- und Steuerleitungen von Speicherchips beziehungsweise Speichermoduln.

Damit kann die Anwenderschaltung die Datenspeicherung mit einem Minimum an Schaltungsaufwand ausführen und einen einfachen Datenaustausch auch zwischen unterschiedlichen Anschlußformen vorsehen.

Die Prinzipschaltung (Abb. 1) stellt die Lösung beispielhaft dar.

Der Mikrocontroller arbeitet, gegebenenfalls mit unterschiedlichem Programm, je nach Kennung, welche die Anschlußart definiert. Er bedient die Anschlußleitungen der Speicherchips entsprechend deren Spezifikationen. Er übt mit seinen internen Widerständen automatisch die erforderlichen Schutzfunktionen für den Datenerhalt aus.

Das Programm der angeschlossenen Anwendung bereitet die Adressen und Daten in einer gemeinsamen Unterroutine auf.



DE 44 24 709 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltung, mit der die Ein-/Ausgabe von Speicherchips anwenderspezifisch durchgeführt werden kann.

Nach dem derzeitigen Stand der Technik werden zum Beispiel bei Speicherkarten die Leitungen der darin enthaltenen Speicherchips für Adressen, Daten und Steuerung einzeln herausgeführt, im allgemeinen unter Zwischenschaltung von Schutzschaltkreisen und die Zusammenführung dieser Leitungen der Anwenderschaltung überlassen. Die Vielzahl dieser Leitungen (typisch 30 ... 60) erfordert einen nicht unerheblichen Aufwand bei der Entwicklung und für die Dimensionierung des fertigen Produkts.

In Anwendungen, in denen eine absolute Parallelverarbeitung aus zeitlichen Gründen nicht zwingend erforderlich ist, kann der Einsatz eines Mikrocontrollers die anwenderspezifische Schaltung von Standardaufgaben entlasten und den Schaltungsaufwand für das fertige Produkt reduzieren. Darüber hinaus kann dieselbe Schaltung je nach Programmablauf unterschiedliche Anwenderschaltungen unterstützen, wie serielle oder parallele Ein-/Ausgabe mit typisch 4—6 beziehungsweise 16—18 Leitungen.

Ohne externen Schaltungsaufwand kann damit ein einfacher Datentransfer vorgenommen werden, wenn ein gepuffertes Speichermodul einerseits zum Lesen/Laden an einen Druckerport eines Personal Computers angeschlossen wird und andererseits nach einfachem Umstecken in einem anderen (Klein-)Rechner zur Abfrage/Verarbeitung dieser Daten dient.

Der Mikrocontroller übernimmt zusammen mit der Ansteuerung der Leitungen der Speicherchips auch die Sicherung der Daten durch potentialmäßige Trennung gegenüber der Anwenderschaltung.

Abb. 1 gibt eine Prinzipschaltung an für 8 SRAM Chips zu je 8×128 KB und einen bekannten Controller mit 32 bidirektionalen Portleitungen im Vergleich zu Abb. 2, welche eine bekannte Schaltung mit integrierten Schaltkreisen nach dem bisherigen Stand der Technik zeigt.

Der Controller (11) steuert die (im Beispiel 8) Speicherchips direkt über seine Portleitungen. Abb. 3 gibt eine Schaltungsvariante an mit Anschluß der data out Leitung (8) an 4 Adreßleitungen (17), sowie der bekannten Beschaltung von Bustreiber (24) und or-Gatter (25).

Der Controller unterscheidet in der dargestellten Schaltung zwischen bitseriell und byteparallel anhand des Steuerpins X.

bitseriell

Übertragung von Adresse/Daten durch die Leitungen Clock und Data, während die Statusline die Übertragungsrichtung (Lesen/Schreiben), sowie Ende der Übertragung angibt.

byteparallel

Übertragung von Adresse/Daten out durch 8 bit Ausgabeport, sowie je 4 bit Dateneingabe durch Eingabeport, außerdem 4 Ausgabeleitungen, von denen 1 Leitung als clock dient und 1 weitere Leitung wie bei der bitserieller Übertragung die Übertragungsrichtung angibt beziehungsweise reset/Ende der Übertragung.

Über die low power Leitung (6) kann durch Anhalten der Prozessor clock der Stromverbrauch auch bei ein-

geschalteter Spannung auf ein Minimum von wenigen Mikroampere gesenkt werden. Der Wiederanlauf erfordert allerdings vor der nächsten Transaktion eine Wartezeit von typ. 1 Millisekunde.

5 Bezugszeichenliste

- 1 master seriell
- 2 master parallel
- 3 clock
- 4 data in/out
- 5 status
- 6 low line
- 7 data out/Adressen
- 8 data in
- 9 Steuerleitung
- 10 Kennung parallel/seriell
- 11 slave controller
- 12 Speicherchips
- 13 chip enable
- 14 read
- 15 write
- 16 chip select
- 17 Adreßleitungen
- 18 Datenleitungen
- 19 master
- 20 pullup-Widerstand
- 21 data buffer
- 22 Adreß-buffer/decoder
- 23 Control bus buffer
- 24 Bustreiber
- 25 AND-Gatter

Patentansprüche

1. Schaltung zur Ein-/Ausgabesteuerung von Speicherchips, dadurch gekennzeichnet,

— daß die Adreß-/Daten- und Steuerleitungen eines Speicherchips sowie die Anschlußleitungen der Anwenderschaltung grundsätzlich direkt an einen Mikrocontroller angeschlossen sind und die Verarbeitung vom gespeicherten Programm gesteuert wird.

2. Schaltung zur Ein-/Ausgabesteuerung von Speicherchips, dadurch gekennzeichnet, daß dieselbe Schaltung je nach Anwendung für unterschiedliche Ein-/Ausgabeformen (seriell oder parallel) eingesetzt werden kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Abb. 1

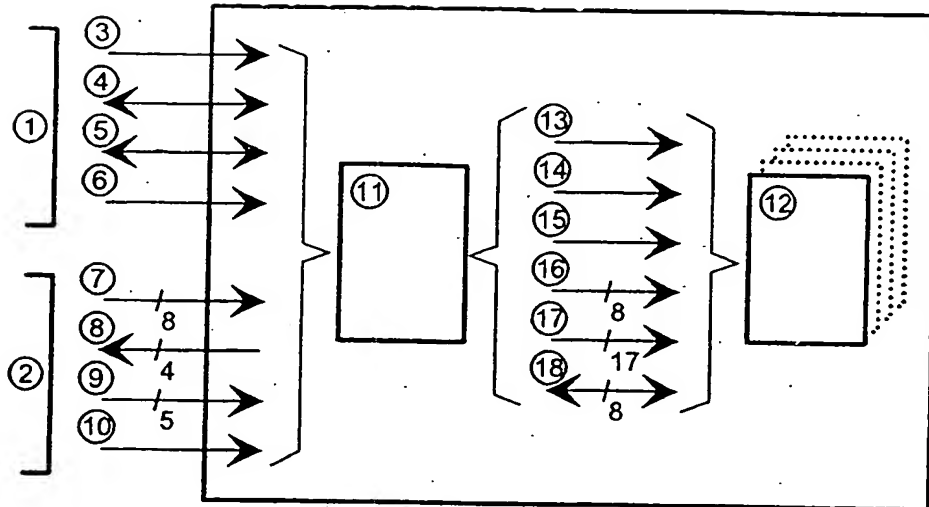


Abb. 2

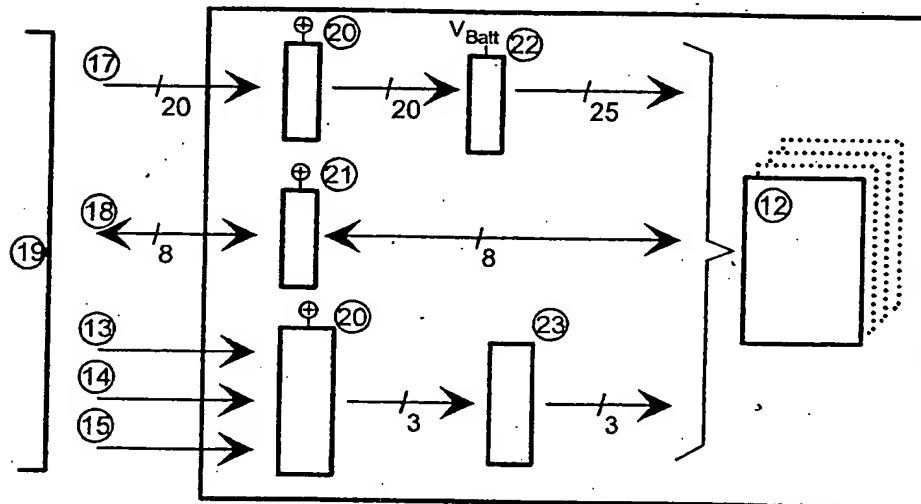


Abb. 3

